

Requested Patent: JP63268655A
Title: PURGING CONTROLLER FOR INK JET PRINTER ;
Abstracted Patent: JP63268655 ;
Publication Date: 1988-11-07 ;
Inventor(s): SHIMIZU HISAHIRO ;
Applicant(s): JUKI CORP ;
Application Number: JP19870105355 19870428 ;
Priority Number(s): ;
IPC Classification: B41J3/04 ;
Equivalents: ;

ABSTRACT:

PURPOSE:To ensure that air pressure-time characteristics are not affected by the variations in external factors, to obtain a constant pressure rise time and enhance operability of an air-supplying system, by causing a controlling means for a command voltage signal and a feedback signal from a pressure sensor to output a pulse signal to an air valve, thereby controlling pressurization in an ink tank.

CONSTITUTION:An output from a signal generator 36 is connected to one terminal of a comparator 37, and a feedback signal is inputted to the other terminal from a feedback circuit comprising a pressure sensor 38, which is disposed at a supplying pipe between an air valve and an air duct 19a for a purging tip valve 14, and an amplifier 39. A comparator 37 controls a preset command voltage signal E1 and the feedback signal E2 so that the relationship of $E1=E2$ is constantly maintained, and outputs a binarized signal to a coil of a solenoid valve, i.e., an air valve 41 through an air valve-driving circuit 40, thereby operating the solenoid valve. Then, air is supplied to the air duct 19a for the valve 14 through an MPU 26, an air pump-driving circuit 29, an air pump 30 and an air tank 31.

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-268655

⑤ Int.Cl.⁴

B 41 J 3/04

識別記号

1 0 2
1 0 4

庁内整理番号

Z-8302-2C
F-7513-2C

④ 公開 昭和63年(1988)11月7日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全8頁)

⑬ 発明の名称 インクジェットプリンタのバージング制御装置

⑭ 特 願 昭62-105355

⑮ 出 願 昭62(1987)4月28日

⑯ 発 明 者 清水 久 弘 東京都調布市国領町8丁目2番地の1 東京重機工業株式会社内

⑰ 出 願 人 東京重機工業株式会社 東京都調布市国領町8丁目2番地の1

明 細 書

1 発明の名称

インクジェットプリンタのバージング制御装置

2 特許請求の範囲

1) 複数のノズルと、該ノズルに対応してノズル内のインクに圧力を印加する振動体素子とを備え、前記振動体素子がインクタンクのインクを供給管を介してプリンタヘッドに供給されるインクを加圧してインク滴を噴射し記録紙に記録をおこなうインク・オン・ダイヤモンド方式のインクジェットプリンタにおいて、

プリンタヘッド停止時にインクタンクに連結するバージングチップバルブと、該バージングチップバルブと空気源との間に配設したエアバルブと、該エアバルブと前記バージングチップバルブとの間に設けた圧力センサと、予め設定した指令電圧信号を発生すると共に、前記指令電圧信号と前記圧力センサよりのフィードバック信号とを制御す

る制御手段を備え、前記制御手段が前記エアバルブにパルス信号を出力してインクタンクを加圧制御することを特徴とするインクジェットプリンタのバージング制御装置。

2) 前記制御手段は予め設定した指令電圧信号を発生する信号発生器と、前記指令電圧信号と圧力センサよりのフィードバック信号とを比較する比較器とから成ることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のインクジェットプリンタのバージング制御装置。

3 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、マルチインクした固形インクを、回転するプリンタヘッドの外周に設置した複数のノズル機構から噴射して印字を行なうインクジェットプリンタにおいて、ノズル系統における気泡(バブル)等を排出するためのバージングにおける空気圧を制御するバージング制御装置に関する。

〔従来の技術〕

ノズルからインクを噴射して記録紙面に印字をなす、いわゆるインクジェットプリンタは高速印字が可能であるため盛んに使用されている。

第6図は、このようなインクジェットプリンタのプリンタヘッド、バーjing機構等の一部断面図を包含したブロック図である。

図において、1は例えばブラック、カラーのインク1。を収納する複数のインクタンクを設けたインクリザーバ、2はインクリザーバ1の上部に設けたインクリザーバカバーであり、インクリザーバカバー2には複数のインクタンクのインク表面に対応してそれぞれ貫通孔2。が設けられている。

3は、下端にフィルター4。を具備する供給管4からインク1。の供給を受けてこれを噴射して所望の印字等を記録紙に形成する複数のノズル機構であり、ノズル3。をもつノズル基体の円筒部外周に樹脂層を介して挿入された円筒状の振動体素子3。(ピエゾ素子という)を有している。

ンク1。はプリンタの動作終了後にヒーター6, 7のオフにより固化し、再始動時にヒーター6, 7の投入によつて再びメルティングして使用することになるが、このときインク溶解に伴なう体積変化等によつて、インクタンクからノズル3。に至るインク流通経路に気泡(バブル)が生じ、適正良好な印字がなし得ないこととなりインクのバーjing機構が必要とされる。このバーjing機構13は、バーjingチップバルブ14とインターロックチップ15とから成る。バーjingチップバルブ14は、フレーム10に固定したバルブピストン受け部材16とバルブピストン受け部材16にスプリング17を介して摺動して移動する先端にキャリジバルブ18。を有するバルブピストン18とエアダクト19。を有するピストンヘッド19と駆動源としてのソレノイド20とから構成される。

インターロックチップ15は、フレーム10に固定したインターロックピン受け部材21とインターロックピン受け部材21にスプリング22を

また、5はインターロックホール5。を有するヘッドカバー、6, 7はインク1。の保温用ヒーターである。以上のようにしてプリンタヘッド8が構成されている。

また、9はプリンタヘッド8を回転させるヘッドモータであり、ヘッドモータ9の回転軸9。はフレーム10に固定されたベアリング11を介して下方に延びエンコーダ12を配設している。なお、本実施例におけるノズル機構とそれぞれのインクを収納するインクタンクとの関係は、ブラックインクタンクが1〜20(20個)のノズル機構、イエローインクタンクが21〜24(4個)のノズル機構、マゼンタインクタンクが25〜28(4個)のノズル機構、シアンインクタンクが29〜32(4個)のノズル機構をそれぞれ備えている。

従つて、各インクタンクの容積はブラック、カラー色によつて相違する。

しかしながら、固形インクを使用するインクジェットプリンタにあつては、例えばタンク内のイ

介して摺動して移動するインターロックピン23と駆動源としてのソレノイド24とから構成される。

いま、ヒーター6, 7を投入し固形インクがメルティングすると、バーjing前に外部よりアルコールをノズル3。に噴射し(図示しない)、ノズル3。に形成されたメニスカスを破ることによりノズル3。および供給管4内のインクタンク内に戻す。次に、バーjing要求によりMPU26からヘッドモータ駆動回路27およびヘッドモータ9を介してプリントヘッド8が32 r.p.m.のゆつくりした速度で回転する。すると、プリントヘッド8はエンコーダ12の信号によりMPU26において、例えばブラックのバーjing位置を割り出すと共に、ソレノイド駆動回路28を介してソレノイド24を符勢し、この符勢によりインターロックピン23は下方(矢印方向)に移動してヘッドカバー5に配設したインターロックホール5。に嵌挿しメカニカルロックを行つた後にプリントヘッド8の回転を停止する。

また、上記と同時に、ソレノイド駆動回路28を介してソレノイド14を符勢すると、バルブピストン18が下方(矢印方向)に移動してキャリジバルブ18がインクリザーバカバー2に設けた貫通孔20に密着嵌挿する。

次に、MPU26の信号に基づいてポンプ駆動回路29、エアポンプ30を介して圧縮空気が空気源としてのエアタンク31に貯蔵される。

そして、エアポンプ30の圧力より低い安定圧力を得るためのリリーフ弁32および流量制限弁33(アジャストバルブで適正流量に設定固定する)を介して3ポートバルブ34に給送される。

そして、キーボード25からの信号に基づきMPU26の指令期間(バージング作動期間)中3ポートバルブ34の開閉弁(電磁石又はソレノイド)を開放し、バージングチップバルブ14のエアダクト19に圧縮空気を供給する。従つて、インク10表面が圧縮空気により加圧されると共にMPU26、ピエゾ素子駆動回路35を介してピエゾ素子36に電圧が印加されるから、インク

図において、 P_0 は飽和圧力(タンク) 0.7 Kg/cm^2 、 P_1 は $0.9 \times P_0$ 、 t_{RB} は P_1 に達するブラックの場合の立上り時間、 t_{RC} は P_1 に達するカラーの場合の立上り時間である。

この圧力立上り時間が長過ぎるとインクが飛び出す際に切れが悪くインクがノズル部の外表面でたれる現象があり、短いとノズル部にエアバブルを残してしまうという問題があつた。そして、ブラックとカラーとに基づくそれぞれのインクタンクの容量の相違から一定の圧力立上り時間を得ることができなかつた。また、流量制限弁はマニュアル操作のためその調整がむづかしい、かつ系統に空気の漏洩等の故障があつても判断できないという信頼性の問題がある。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明は、上記問題点を解決するために複数のノズルと、該ノズルに対応してノズル内のインクに圧力を印加する振動体素子とを備え、前記振動体素子がインクタンクのインクを供給管を介して

10はフィルター40、供給管4を経てノズル30からバージングされ、バージング作動時間経過の電気信号により3ポートバルブ34を閉止し残余の空気は大気に放出する。

なお、他のカラーインクについても同様のバージング操作を行なうようになっている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

しかしながら、上記のように構成した従来のバージング装置における空気圧の制御は、リリーフ弁、流量制限弁、3ポートバルブを備えて、リリーフ弁の調整により最大圧力を制御し、流量制限弁の調整により圧力の立上りを制御し、また3ポートバルブにより立下り時間が決定されるようになっている。

この制御は、オープンループ制御であるため外部要因の変動、例えばリザーバ容量の相違、3ポートバルブの開閉弁の電圧変動等によつて特性が左右されてしまう。第7図は、ブラックとカラーとの場合の時間に対する作動曲線を示している。

プリンタヘッドに供給されるインクを加圧してインク滴を噴射し記録紙に記録をおこなうインク・オン・ダイヤモンド方式のインクジェットプリンタにおいて、

プリンタヘッド停止時にインクタンクに連結するバージングチップバルブと、該バージングチップバルブと空気源との間に配設したエアバルブと、該エアバルブと前記バージングチップバルブとの間に設けた圧力センサと、予め設定した指令電圧信号を発生すると共に、前記指令電圧信号と前記圧力センサよりのフィードバック信号とを制御する制御手段を備え、前記制御手段が前記エアバルブにパルス信号を出力してインクタンクを加圧制御することを特徴とする。

〔作用〕

本発明によれば予め設定した指令電圧信号と圧力センサよりのフィードバック信号とを常に等しくなるように制御手段により制御してエアバルブにパルス信号を出力し、所要の圧力をインクタン

クに加圧してバージングを行なうようにしたので、外部要因の変動があつても空気圧と時間との特性が左右されず、かつ一定の圧力立上り時間を得ることができ、かつ空気供給系の操作性が向上した。

〔実施例〕

本発明の第1の実施例を第1図に基づき説明する。

なお、従来例と同一または相当部分には同一符号を付して説明を省略する。第1図は、プリンタヘッド、バージング機構等の一部断面図を包含したブロック図であり、36は予め設定した指令電圧信号を発生する信号発生器であり、信号発生器36は、MPU26の信号によりAおよびB端子(接地)に切換を行うゲート回路36aとゲート回路36aのC端子に接続する順方向ダイオードD1・抵抗R1と逆方向ダイオードD2・抵抗R2との並列回路およびこの並列回路の出力側からコンデンサCを接地したRC回路36bとから形成される。

るための説明図である。すなわち、第1図において、MPU26からの信号によりゲート回路36aのゲートがA側にあると、電圧VによりダイオードD1→抵抗器R1→コンデンサC→接地と電流が流れて、電圧と時間との充電特性は $\alpha 0 \rightarrow \alpha 1 \rightarrow \beta$ (第2図(a)参照)のようになる。そこで、MPU26からの別の信号によりゲート回路36aのゲートをB側に切換えると、抵抗R2にかかる電圧は充電電圧であるから充電電圧/抵抗R2の電流がコンデンサC→抵抗R2→ダイオードD2→ゲート回路36aのC端子からB端子→接地と流れるから、コンデンサは時間とともに電氣量を失いついて零になる(第2図(a)の $\beta \rightarrow \alpha$ 期間)。このような充放電特性に基づく信号発生器36の指令電圧と時間との関係を示したものが第2図(a)であり、 $\alpha 1$ および $\alpha 2$ は抵抗R1、コンデンサCにて決まる立上り時間および抵抗R2、コンデンサCにて決まる立下り時間である。

第2図(b)は、指令電圧信号E1とフィードバック信号E2とを比較器37で2値化信号を形成する

この信号発生器36の出力は、比較器37の一端子に接続すると共に、他端子には後述のエアバルブとバージングチップバルブ14のエアダクト19。との間の給送管に設置した圧力センサ38と増幅器39とから成るフィードバック回路からフィードバック信号を入力する。

比較器37は、予め設定した指令電圧信号E1とフィードバック信号E2とを常に $E1 = E2$ となるように制御して、2値化信号をエアバルブ駆動回路40を介してエアバルブ41の図示しない電磁弁或はソレノイド弁のコイルに出力し、電磁弁或はソレノイド弁を作動させる。すると、MPU26、エアポンプ駆動回路29、エアポンプ30、エアタンク31を経てエアバルブ41を介してバージングチップバルブ14のエアダクト19。に給送される(以下バージング機構については、従来例と同様である)。なお、信号発生器36、比較器37、増幅器39にて制御手段を形成している。

第2図は、信号発生器36の出力E1とフィードバック回路の信号E2とを比較器37で2値化す

ための説明図である。

また、第3図は説明を容易にするための第2図(b)の一部拡大説明図である。

すなわち、常に指令電圧信号E1=フィードバック信号E2となるように制御して、比較器37において指令電圧信号E1>フィードバック信号E2の場合は $\#1$ 、指令電圧信号E1<フィードバック信号E2の場合は $\#0$ と2値化する。

従つて、 $\alpha 0 \rightarrow \alpha 1$ 間で $\#1$ 、 $\alpha 1 \rightarrow \beta$ 間で $\#0$ 、 $\beta \rightarrow \alpha$ 間で $\#1$ 、 $\alpha \rightarrow \alpha 0$ 間で $\#0$ となる。なお、 $\alpha 0 \rightarrow \alpha 1$ 間は指令電圧信号E1がエアバルブ駆動回路40を経てエアバルブ41の電磁弁或はソレノイド弁のコイルに出力されるエアバルブ41の機械的要素によるフィードバック信号E2の作動遅れを表わしている。

〔他の実施例〕

第4図(a)は、第2の実施例であり、信号発生器36の時定数を変化($CR3 < CR1$)複数の指令電圧信号が得られることを示している。すなわ

ち、第1図における信号発生器36のRC回路36bのダイオードD2の出力側とダイオードD1の入力側との間にMPU26により制御されるゲート回路36aを追加し、その端子A1にダイオードD1・抵抗R1の直列回路を接続すると共に端子B1にダイオードD3・抵抗R3を接続する。

第4図(a)は、その電気回路図であり、作用については前述と同様であるので省略する。また、第1図の信号発生器36に時定数の相違する別の信号発生器を並列に配置してもよい。

E1は本発明の第1の実施例で説明したページングに基づく指令電圧信号(CR1回路)、E3は、メルティングした固形インクがノズル3。および供給管4に充填されているときのページングに好適な立上り時間を遠くした指令電圧信号である。

第5図は、第3の実施例のブロック図であり、第1図のブロック図と相違する点はゲート回路36a、CR回路36bより成る信号発生器36と

における指令電圧信号と時間との関係および指令電圧信号とフィードバック信号とを比較器において2値化信号を形成する説明図、第3図は、第2図(a)における一部拡大説明図、第4図(a)および(b)は、信号発生器の時定数を変えて指令電圧の各パターンを形成する説明図および回路図、第5図は、他の実施例を示すブロック図、第6図は、従来の装置に係るプリンタヘッド、ページング機構等の一部断面図を包含したブロック図、第7図は、第6図における圧力と時間との特性曲線である。

図において、

- 3…ノズル機構
- 3a…ノズル
- 3b…振動体素子(ピエゾ素子)
- 4…供給管
- 13…ページング板
- 14…ページングチップパツグ
- 15…インターロックチップ
- 20, 24…ソレノイド
- 36…信号発生器

比較器37と増幅器39とを制御手段としてのマイクロプロセッサ42に置き換えて、かつ圧力センサ38よりの出力信号をA/D変換器43を介してマイクロプロセッサ42にフィードバックするようにしている。

〔発明の効果〕

本発明は、以上のような構成・作用を有し下記の効果を奏する。

外部要因の変動があつても空気圧と時間との特性が左右されず、かつ一定の圧力立上り時間がほぼ同一になると共に、空気圧の給送に圧力センサを設けフィードバック回路を形成しているから空気供給系の故障や漏洩を検知でき空気供給系の信頼性が向上する等の利点がある。

4 図面の簡単な説明

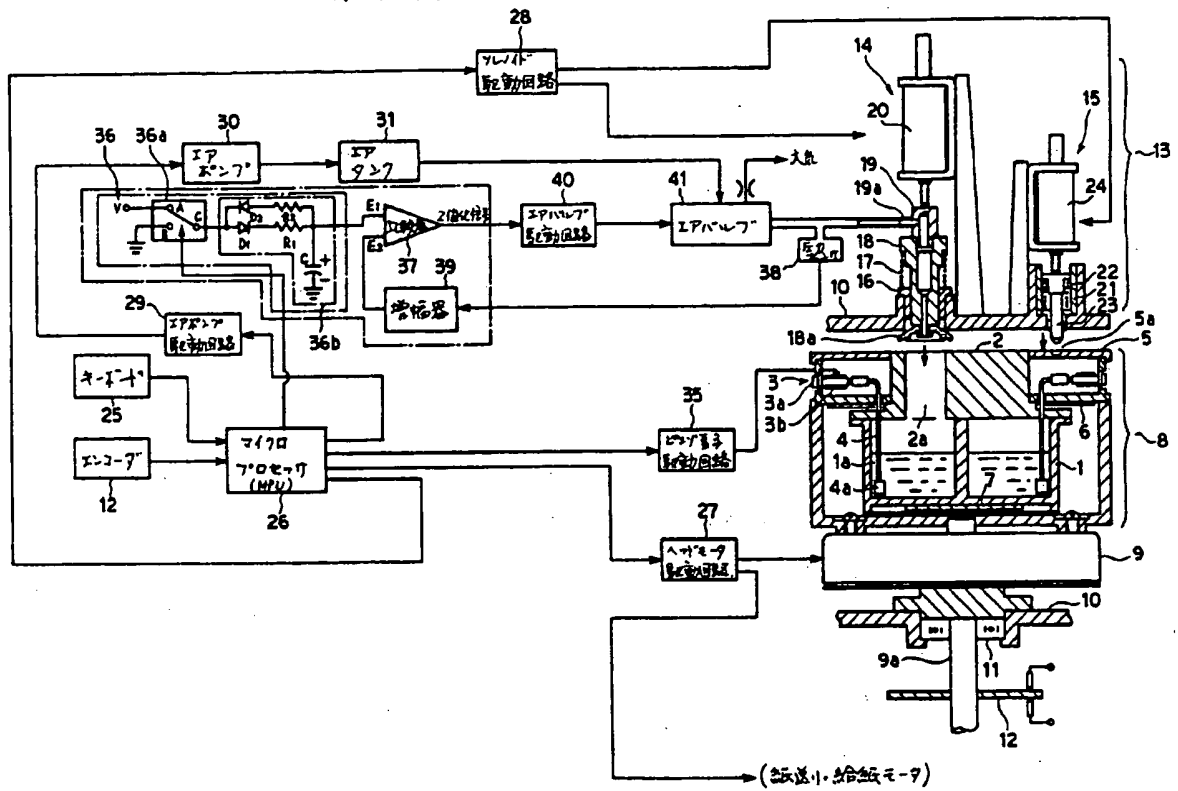
第1図は、本発明の一実施例を示す・プリンタヘッド、ページング機構等の一部断面図を包含するブロック図、第2図(a)および(b)は、信号発生器

- 36a…ゲート回路
- 36b…CR回路
- 37…比較器
- 38…圧力センサ
- 39…増幅器
- 41…エアバルブ
- 42…マイクロプロセッサ
- 43…A/D変換器

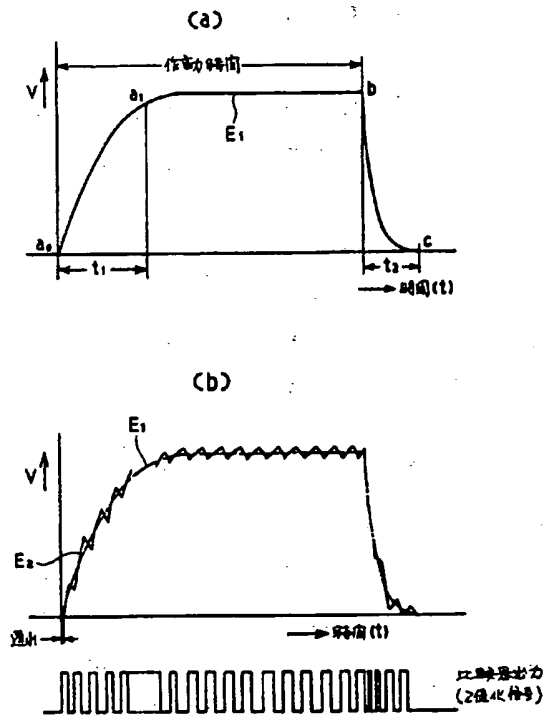
出願人の名称

東京重機工業株式会社

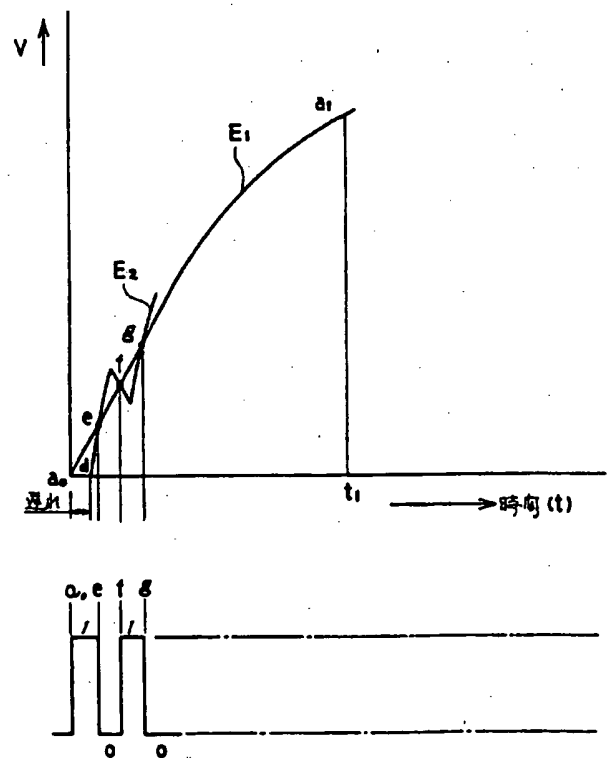
第1図



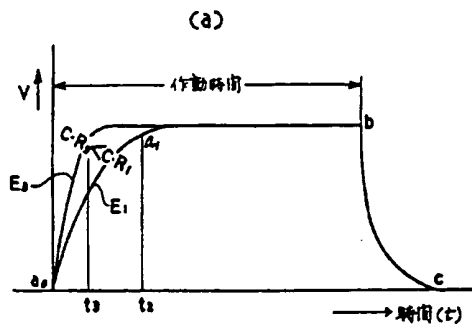
第2図



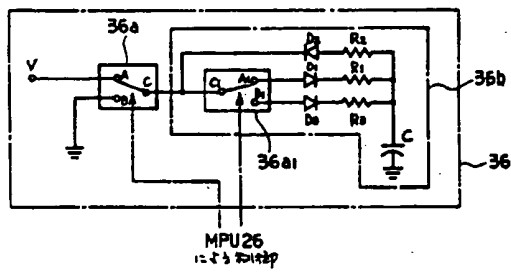
第3図



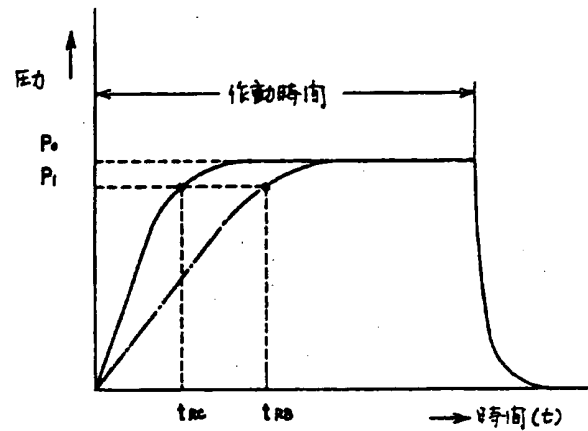
第 4 図



(b)



第 7 図



第 5 図

